

SOUDOBA RIZIKA V RADIAČNÍ OBLASTI A PROTIRADIAČNÍ OPATŘENÍ

CURRENT RADIATION RISKS AND MEASURES

Iason URBAN

Dostupné na http://www.population-protection.eu/attachments/042_vol4special_urban.pdf.

Abstract

Conference paper informs about radiation risks and current means of reducing these risks. Paper is looking into measures for population protection, tools for control of population protection measures, and for response of integrated rescue system teams. Paper is also dealing with current situation of radiation monitoring system and dose control equipment by rescue system teams. Finally, motions to development of radiation measures have been proposed.

Keywords

Radiation risks, population protection, radiation monitoring, crisis management, Fire Rescue System, chemical laboratories.

Jaká jsou soudobá rizika, která mohou vést ke vzniku mimořádné radiační situace nebo při kterých je zpravidla nutný *radiační zásah* složek IZS (zásah, kdy záchranáři zachraňují životy a zdraví a odvracejí dávky u jiných osob za cenu, že přítom sami dávky dostávají) nebo realizace opatření na ochranu zaměstnanců či obyvatelstva před ozářeními?

Mezi rizika s lokálními (místními) důsledky lze zařadit:

- (A) ztráty, nálezy a záchyty zdrojů ionizujícího záření (ZIZ);
- (B) dopravní a jiné nehody při převozech ZIZ;
- (C) požáry a jiné události na pracovištích s radionuklidovými zářiči či jinými ZIZ, které vedou k ohrožení osob v důsledku ozáření ionizujícím zářením nebo radioaktivní kontaminace.

Mezi rizika s rozsáhlejšími územními následky patří:

- (D) radiační havárie jaderné elektrárny;
- (E) jaderný terorismus: (E1) použití zcizených jaderných hlavic, (E2) zkonstruování jaderné bomby menší mohutností ze zcizeného jaderného materiálu;
- (F) radiologický terorismus: (F1) pasivní – úmyslné zneužití ZIZ běžně používaných v medicíně, průmyslu, výzkumu apod. k ozáření osob; (F2) aktivní - (F2a) útok na jaderná zařízení, sklady a úložiště jaderných materiálů apod., (F2b) použití radiologické zbraně (tzv. „špinavé bomby“);
- (G) události s velmi nepatrnou pravděpodobností výskytu, jako jsou (G1) pády satelitů s jaderným reaktorem, (G2) události typu *Broken Arrows* apod.;

(H) použití jaderných či radiologických zbraní za válečného konfliktu.

Mezi radiační rizika lze obecně zařadit ještě i taková, u kterých se nepředpokládá zásah složek IZS, jako je radonová problematika či lékařská ozáření.

Lokální události (A), (B), (C) jsou méně závažné a relativně častější. Avšak i události, u kterých je pravděpodobnost výskytu nepatrná, se stávají. Příkladem může být rozpad sovětského satelitu *Kosmos 954* nad kanadským severozápadem (G1), (1978), nebo střet vojenských letadel při tankování paliva za letu nad Španělskem, při kterém došlo k pádu čtyř jaderných zbraní a rozptýlení plutonia u obce *Palomares* (G2), (1966).

Srovnání událostí s předpokládanými rozsáhlejšími následky podle závažnosti, pravděpodobnosti vzniku a složitosti zásahu a ochranných opatření lze sice provést, nejde však o jednoduchou záležitost. Klasifikace bývají zatíženy subjektivními faktory, neboť řídký či dosud nulový výskyt řady událostí neumožňuje využívat statistické údaje. Z toho pak vyvstává otázka, zda je opravdu nutné se na všechna radiační rizika detailněji připravovat a zahrnovat jejich řešení do havarijních či krizových plánů. Např. požadavky na zpracovávání vnějších havarijních plánů u jaderných zařízení vznikly až poté, co u širší odborné veřejnosti vešly ve známost okolnosti havárie britského reaktoru na výrobu plutonia ve *Windscale* a vyvíjely se dále po havárii americké jaderné elektrárny *Three Mile Island* a ukrajinského *Černobylu*. Také u široké veřejnosti mohou být představy o závažnosti a pravděpodobnosti vzniku radiačních událostí zcela odlišné od skutečnosti, což jistě ovlivňuje i filosofii, zda je potřebné zpracování preventivních nástrojů ke zvládnutí těchto událostí.

Jaké jsou soudobě používané nástroje pro ochranu obyvatelstva při radiační události?

Mezi **neodkladná opatření** patří:

Varování a informování obyvatelstva, jež je nutno provést vždy co nejdříve.

Ukrytí (v bytech a popř. veřejných budovách) snižuje dávky ze zevního ozáření a možnost vnitřní kontaminace inhalací a povrchové kontaminace osob. Je účelné a účinné u většiny radiačních událostí.

Jódová profylaxe zabraňuje kumulaci radiojódů ve štítné žláze; plánována je pouze v zónách havarijního plánování (ZHP) jaderných elektráren.

Evakuace je krajní ochranné opatření; její realizaci je třeba vždy pečlivě zvážit (přináší společenské strádání a v řadě případů musí být provedena v krátkých časových lhůtách). V některých krizových případech, např. (D), se počítá i se *samoevakuací*. U lokálních událostí obvykle dostačuje včasné vyvedení osob z ohroženého prostoru.

Regulace pohybu osob je nutná v místech zásahu a jejich okolí, u jaderných elektráren v ZHP. Podle okolností je spojena i s *dekontaminací osob a vozidel*.

Opatření v potravním řetězci; podle mezinárodních doporučení patří též mezi neodkladná opatření, avšak účinně je lze uplatnit zejména v pozdější fázi

incidentu, tj. jako **opatření následná**; mezi ta dále patří úvahy o tom, zda je možný návrat evakuovaných osob či zda je třeba evakuované podrobit déleodobému *přesídlení, zvážení možností dekontaminace budov a území* apod.

V závislosti na charakteru události je vždy třeba posoudit smysluplnost a proveditelnost opatření.

Jaký je stav nástrojů pro řízení opatření na ochranu obyvatelstva v ČR?

Nejpracovanější jsou nástroje pro případ (D). Na základě usnesení BRS je zpracován typový plán pro krizovou situaci *Radiační havárie*. Existují a jsou pravidelně inovovány *havarijní plány* jaderných elektráren, *vnitřní* (na ochranu zaměstnanců) a *vnější* (na ochranu obyvatelstva, především v ZHP) a je zajišťována komplexní *havarijní připravenost* (včetně nácviků, procvičování a prověřování vykonavatelů opatření). Doporučovat opatření k ochraně obyvatelstva v závislosti na konkrétním rozvoji radiační havárie je v kompetenci Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB).

U ostatních radiačních událostí jsou opatření k ochraně obyvatelstva více či méně zapracována do *krizových plánů* jednotlivých krajů, anebo se u lokálních případů, např. (A), (B), (C), řeší *ad hoc*.

Jaký je stav nástrojů pro řízení činnosti a činnost zasahujících složek IZS?

V případě (D) běží o činnosti zakotvené v havarijních plánech, jejichž výkon je zabezpečen složkami IZS, popř. dalšími subjekty.

Pro případ (F2b) je zpracován katalogový soubor typové činnosti STČ 01/IZS „Uskutečněné a ověřené použití radiologické zbraně“, který specifikuje činnosti a použitelné síly jednotlivých složek IZS a dalších subjektů.

Ostatní případy se řeší při respektování příslušných zákonů, vyhlášek a resortních předpisů. Resortní předpisy zde slouží jako obecnější vodítka, která je třeba aplikovat do podmínek konkrétní radiační situace *ad hoc*. Např. u HZS ČR se postupuje v souladu s odpovídajícími metodickými listy *Bojového řádu jednotek požární ochrany*, jako jsou metodické listy řady Ř (řízení zásahu), řady O (obecné zásady činnosti při zásahu), a speciálně pak podle metodických listů N4 „Nebezpečí ionizujícího záření“ a L9 „Dekontaminace radioaktivních látek“. Konkrétní činnosti, jejich řízení a výkon jsou poplatné vzniklé situaci.

Při radiačním zásahu musí být ve smyslu části čtvrté vyhlášky SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, uplatňován zejména *princip optimalizace*, tj. ozáření zasahujících fyzických osob musí být tak nízké, jak lze rozumně dosáhnout s uvážením hospodářských a společenských hledisek. Jinými slovy, zásah musí přinést mnohem více užítku, než je škoda způsobená ozářením zasahujících. Zásah se přitom organizuje tak, aby u zasahujících nebyla překročena dávka 200 mSv. Optimalizovat zásah – snadno se řekne, hůře se činí. K optimalizaci zásahu u HZS ČR má napomoci členění radiačních zásahů do tří kategorií, uvedené v tab. 1.

Tabulka 1
Klasifikace radiačních zásahů u HZS ČR

Radiační zásah	Popis události	Tolerovatelná dávka
I.	Událost nevede k ohrožení života, zdraví lidí a majetku (např. záchyty a nálezy ZIZ)	1 mSv
II	Událost vede k ohrožení života, zdraví lidí a majetku (např. požáry a jiné zásahy na pracovištích se ZIZ, dopravní nehody při převozu ZIZ)	50 mSv
III.	Událost vede k ohrožení života většího počtu osob a ke vzniku rozsáhlých majetkových škod (např. radiační havárie, teroristický útok, kontaminace rozlehlých území)	200 mSv

Jak je zabezpečeno monitorování radiační situace?

Monitorování radiační situace na území ČR je zajišťováno pomocí *celostátní radiační monitorovací sítě* (CRMS). Ve smyslu § 3 *atomového zákona* činnost této sítě řídí SÚJB; ten také zajišťuje funkci jejího ústředí, činnost krizového koordinačního centra a mezinárodní výměnu dat o radiační situaci. Funkci a organizaci této sítě stanoví vyhláška SÚJB č. 319/2002 Sb., o funkci a organizaci celostátní radiační monitorovací sítě. V této síti jsou podle § 46 *atomového zákona* zapojeny i další resorty a složky. Jmenovitě Ministerstvo vnitra se podílí na zajištění *mobilních skupin*. Tento systém je využitelný zejména v případě (D), s určitými výhradami (G). Mobilní skupiny mohou plnit i úkoly v případě (A). Využitelnost sítě či některých jejích složek není vyloučena ani u některých dalších radiačních událostí.

Jednotky požární ochrany jsou pro radiační ochranu zasahujících a pro radiační průzkum vybaveny osobními dozimetry SOR/R 022, verze DMC (viz dále), zásahovými dozimetry URAD 115 (operativními měřiči fotonového dávkového ekvivalentu a jeho příkonu) a radiometry DC-3E-98 a DC-3H-08 (měřiči dávkového příkonu a povrchové kontaminace).

Jako podpora při zásahu složek HZS a IZS slouží výjezdové skupiny chemických laboratoří HZS ČR a jejich laboratorní zázemí. Výjezdové skupiny jsou vybaveny dozimetrickými, radiometrickými a spektrometrickými přístroji a soupravami URAD 115, DC-3E-98, DC-3H-08, RDS 120 a FH 40G (s možností měření za použití teleskopické tyče), Contamat FHT 111M, Exploranium GR 135, InSpector 1000, (s LaBr a neutronovou sondou), Falcon 5000N, UNISPEC-2/iRSS a dalšími prostředky. Výjezd je možno uskutečnit s využitím vozidla Správy státních hmotných rezerv *Technický automobil chemický v provedení vozidla radiačního a chemického průzkumu* (TACHP), vybaveného navíc inteligentní sondou MDG 02. Na vyžádání SÚJB fungují výjezdové skupiny též jako mobilní skupiny CRMS (viz výše).

Jak je zabezpečeno monitorování dávek při radiačním zásahu?

Zabezpečit sledování dávek u zasahujících osob je povinen jejich velitel, resp. organizace, která tyto osoby vysílá.

U HZS ČR je k tomu účelu zřízena *Prozatímní služba osobní dozimetrie*. Technické zázemí tvoří osobní dozimetry SOR/R 022, verze DMC (jsou používány při každém výjezdu hasičů), čtečky dozimetrů LDM 220, terminál elektronické dozimetrie TED a programový balík SEOD HZS, určený pro vyhodnocování a správu dat změřených osobními dozimetry. Osobní dozimetr je používán jako skupinový, nositel osobního dozimetru je určen na každém výjezdovém voze. Terminál TED umožňuje výdej omezeného množství dozimetrů i dalším osobám přímo u zásahu.

Současné vybavení HZS ČR neumožňuje, aby další u zásahu zúčastněné síly IZS byly saturovány dozimetry péčí HZS, jak si představitelé těchto složek někdy mylně představují. Potřebou zabezpečit osobní dozimetry u všech složek IZS, se již v roce 2005 zabýval Výbor pro civilní nouzové plánování a následně Bezpečnostní rada státu; přesto však, dle dostupných informací, se všechny složky IZS potřebnými počty dozimetrů dosud nevybavily.

Jaké problémy dotýkající se IZS navrhuji řešit do budoucna?

Závěrem několik návrhů, čím bych považoval za účelné se zabývat do budoucna (běží především o normotvornou činnost, před jejímž započatím však bude v řadě případů nezbytné řešit úkoly aplikovaného výzkumu):

- Rozvíjet nástroje služby osobní dozimetrie u HZS ČR: vypracovat ucelený soubor metodik, postupů a standardů, které umožní nahradit stávající *Prozatímní službu osobní dozimetrie* u HZS ČR službou legální; současně zajistit prostředky pro centralizaci údajů o dávkách nejen na krajské, ale i na celostátní úrovni.
- Zabezpečit, aby i ostatní složky IZS byly v dostatečném počtu vybaveny prostředky osobní dozimetrie.
- Řešit otázky dekontaminace osob při samovolné evakuaci a zajištění dekontaminace raněných na příjmových místech (nemocnice).
- Dopracovat typové činnosti pro radiační zásahy i pro případy jiné, než je použití radiologické zbraně a kdy tato typová činnost není na jiné případy aplikovatelná.
- Inovovat vybrané metodické listy Bojového řádu jednotek požární ochrany tak, aby v radiační oblasti odpovídaly soudobým doporučením a požadavkům evropské legislativy týkající se provádění zásahů při radiačních událostech.
- I nadále rozvíjet havarijní plány a udržovat je v aktuálním živém stavu.

Literatura

- [1] PROUZA, Z., ŠVEC, J. *Zásahy při radiační mimořádné události*. Ostrava: SPBI, Edice SPBI Spektrum 57, 2008. ISBN 978-80-7385-046-3.
- [2] PALMA, C. R. et al. *Triage, Monitoring and Treatment of people exposed to ionizing radiation following a malevolent act*. TMT Handbook, NRPA, Norway, 2009. ISBN 978-82-90362-28-2. Dostupné z WWW: <<http://www.tmthandbook.org>>.
- [3] *Bojový řád jednotek požární ochrany*. Praha: MV GŘ HZS ČR, 2012. Dostupné z WWW: <<http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>>.

Kontaktní údaje:

Mgr. Iason Urban,

MV – GŘ HZS ČR, Institut ochrany obyvatelstva, Na Lužci 204, 533 41 Lázně Bohdaneč,

e-mail: urban@ioolb.izscr.cz, tel.: +420950580340.